

Modelo MM1

João Paulo de Oliveira - 11611BCC046

Gustavo de Faria Silva - 11611BCC028

Manual do usuário

Introdução

O programa de simulação do modelo MM1 é dividido em duas partes semelhantes, porém diferentes, são elas:

1. Parâmetros de chegada;
2. Parâmetros de saída.

Parâmetros de chegada: Define

Parâmetros de saída: Define

Para cada parte, pode ser escolhida uma distribuição. A utilização dos parâmetros vão variar dependendo da distribuição escolhida da seguinte forma:

- **Distribuição uniforme e distribuição exponencial:** Deve ser inserido dois parâmetros, o multiplicador e módulo. Eles estão especificados
- **Distribuição constante:** Deve ser inserido um único valor constante para tal distribuição

Entrada do usuário

O programa possui uma única tela em uma página HTML, que deve ser aberta em um navegador web. A figura abaixo mostra a tela do software.

INICIAR SIMULAÇÃO

FINALIZAR SIMULAÇÃO

Parâmetros de Chegada

☒ uniforme ☐ constante ☐ exponencial

Usando o método do congruente linear.

Multiplicador

módulo:

Ou o valor para distribuição constante

Parâmetros de Saída

☒ uniforme ☐ constante ☐ exponencial

Usando o método do congruente linear.

Multiplicador

módulo:

Ou o valor para distribuição constante

Na tela parâmetros de chegada define quando um objeto chega na fila, são os parâmetros para a distribuição que define a chegada. A parte de parâmetros de saída funciona da mesma forma, porém ela define os critérios de saída dos objetos da fila.

☒ uniforme ☐ constante ☐ exponencial

Usando o método do congruente linear.

Multiplicador

módulo:

Ou o valor para distribuição constante

Na figura acima são mostrados o campo *radio* para definir a distribuição a ser utilizada e os campos de entrada do usuário. Todos os campos devem ter seu valor >0 para que o algoritmo funcione corretamente.

Após a inserção dos dados conforme descrito acima, pode-se iniciar a simulação através do botão:

INICIAR SIMULAÇÃO

Iniciada a simulação, será mostrada valores relevantes logo abaixo da tela de entrada do usuário. Os valores a serem exibidos são:

- Chegada:
 - Horário de chegada;
 - Tamanho de fila.
- Saída:
 - Horário de saída;
 - Tamanho de fila;
 - Horário de chegada;
 - Tempo de fila;
 - Tempo de serviço

Tendo iniciada a simulação, pode se usar o botão para dar fim a simulação.

FINALIZAR SIMULAÇÃO

Documentação do projeto

O projeto é definido em dois arquivos, sendo eles *mm1.html* e *geraintervalos.js*. Os são a separação da exibição da simulação e do gerador de intervalos respectivamente presentes nos arquivos .html e .js.

O algoritmo se inicia com a função *comecar()* disparada pelo botão “Iniciar Simulação”, funcionando da após o clique no botão, chamando periodicamente a função *geraChegada()* no intervalo definido pela função geradora de intervalos, que será descrita posteriormente. O funcionamento do algoritmo pode ser dividido em

Inicialização

1. É criado um timer para o próximo item da fila, quando ocorre um overflow no timer, o objeto é inserido na fila
2. Quando um objeto é gerado, já é incluso no objeto, um timer com a hora de saída segundo a distribuição selecionada, quando estoura o tempo do timer de saída, é executada uma função que o retira da fila. Nesse ponto é utilizado os parâmetros de saída selecionados pelo usuário.
3. Enquanto o usuário não clica no botão de “Finalizar Simulação” o algoritmo fica em loop criando novas entradas na fila.

Chegada de objeto na fila

1. O item é inserido na fila, se o atendimento estiver ocupado, é incrementado um contador de controle, com relação ao nº de indivíduos que esperaram na fila
2. É criado outro temporizador para o tempo de serviço quando o item estiver sendo atendido.
3. Quando a fila e o atendimento está vazio, ou seja, quando estoura o tempo de atendimento, o atendimento muda para o estado livre, podendo receber o próximo item da fila

Geração de intervalos

1. Na geração dos intervalos há o contador de tempo total de serviço na fila, que é incrementado com cada escolha de tempo de saída
2. As escolha de tempo de saída é dada através das 3 distribuições:

```
function geraSaidaUniforme() {  
    xNSaida = (xNSaida * aSaida) % mSaida;  
    return xNSaida / mSaida;  
}  
  
function geraSaidaConstante() {  
    return $("#constante-saida").val() | 5;  
}  
  
function geraSaidaExponencial() {  
    let U = geraSaidaUniforme();  
    return (-1 / LAMBDA) * log(1 - U);  
}
```

- a. Utilizando as equações das mesmas.
3. Dependendo da escolha do usuário o algoritmo usa uma das distribuições

Apresentação dos dados

1. Todo o cálculo dos parâmetros para de entrada e saída, são apresentadas em tela assim que ocorrem
2. Ao final da execução são apresentados os seguinte dados ao usuário:
 - a. Total de pessoas
 - b. Porcentagem de tempo livre
 - c. Tempo médio de espera na fila
 - d. Probabilidade de ocorrer espera na fila
 - e. Tempo médio de serviço
 - f. Tempo médio despendido no sistema